A Guide to the Flora of the Sierra de San Pedro Mártir, by Alan Harper, Sula Vanderplank, and Jon Rebman, with chapters by Gonzalo de León Girón, Hugh Safford, & José Delgadillo Rodríguez. Published by Brit Press and CNPS Press, Fort Worth, Texas and Sacramento, California. © 2021 Alan Harper.

Introducción por Alan Harper, en *Mártir*, por Alan Harper, Sula Vanderplank, and Jon Rebman, con capítulos por Gonzalo de León Girón, Hugh Safford, & José Delgadillo Rodríguez. Publicada por Brit Press and CNPS Press, Fort Worth, Texas y Sacramento, California. © 2021 Alan Harper.

A guide to the *Una guía a la*

FLORA

of the *de la*

SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR

Alan Harper · Sula Vanderplank · Jon Rebman

CHAPTER AUTHORS / AUTORES CAPÍTULOS

Gonzalo de León Girón · Hugh Safford · José Delgadillo Rodríguez

BRIT PRESS

Fort Worth Botanic Garden | Botanical Research Institute of Texas
Center for Botanical Exploration & Discovery
Fort Worth, Texas

California Native Plant Society

A Guide to the Flora of the Sierra de San Pedro Mártir

Una guía a la flora de la Sierra de San Pedro Mártir

© 2021 Alan B. Harper. All rights reserved / Todos los derechos reservados.

www.sspmflora.com

Printed in Korea / Impreso en Corea.

ISBN: 978-1-889878-64-5

All photographs not otherwise credited / Todas las fotografías que no estén atribuidas: © Alan B. Harper.

Translation / Traducción: Amanda González Moreno & Sula Vanderplank.

Book design / Diseño del libro: Amanda González Moreno & Alan Harper.

Species pages design / Diseño de páginas de especies: Alan Harper.

Frontispiece: Dawn rainbow / Frontispicio: Arcoíris al amanecer.

Suggested citation: Harper, A., S. Vanderplank, & J. Rebman. 2021. *A guide to the flora of the Sierra de San Pedro Mártir*. BRIT Press & California Native Plant Society, Fort Worth, TX & Sacramento, CA.

Cómo citar: Harper, A., S. Vanderplank, & J. Rebman 2021. *Una guía a la flora de la Sierra de San Pedro Mártir.* BRIT Press & California Native Plant Society, Fort Worth, TX & Sacramento, CA.

Individual chapters to be cited: Author(s). 2021. Chapter title. In *A guide to the flora of the Sierra de San Pedro Mártir*, pp. XX–XX. *Eds.* A. Harper et al. BRIT Press & California Native Plant Society, Fort Worth, TX & Sacramento, CA.

Cómo citar capítulos individuales: Autor(es). 2021. Título del capítulo. En *Una guía a la flora de la Sierra de San Pedro Mártir*, pp. XX–XX. *Eds.* A. Harper et al. BRIT Press & California Native Plant Society, Fort Worth, TX & Sacramento, CA.

Published by:

BRIT PRESS

1700 University Dr. • Fort Worth, Texas 76107

britpress.org • shop.brit.org • press@brit.org

CNPS Press

2707 K St #1 • Sacramento, California 95816

www.cnps.org • cnps@cnps.org

INTRODUCTION

Alan Harper

■ Previous pages, some endemic plants of the Sierra de San Pedro Mártir. Clockwise: *Potentilla luteosericea, Heterotheca brandegeei, Astragalus gruinus, Hesperocyparis montana, Agave deserti* subsp. *pringlei, Thalictrum fendleri* var. *quadrinervatum, Cordylanthus rigidus* subsp. *involutus,* and *Galium wigginsii.*

This book evolved over many years. The original impetus came from Robert Thorne, Reid Moran, and Rich Minnich's (2010) comprehensive flora of the plants of the high Sierra de San Pedro Mártir. We realized that this paper would give us a list of plants that we could use for an illustrated flora, and we were excited to help scientists and plant lovers know this part of the world better. This project was also motivated by Alan's desire to create an illustrated flora using specimens that were isolated against a white background, as if on a virtual herbarium sheet.

After we started this project, Jon completed his *Annotated checklist of the vascular plants of Baja California, Mexico* (Rebman et al. 2016). It was then clear that we needed to use Jon's list as the primary reference for identification of the plants. Because of this decision, the names of some of the plants here differ from those used in Thorne et al.'s publication.

As anyone who has even glanced at older and newer plant field guides knows, the names and relationships of plant taxa have been changing rapidly in the last few decades. Species and genera that we have known and loved are changed and broken up, and, unless you keep up with the literature, it can be some work to even find a well-known plant in a modern field guide.

In this book the scientific name of each plant corresponds to the name in Rebman's *Annotated checklist*. If the plant was well known under an older name, especially if the name was used in Thorne et al., we list that synonym in square brackets. In a few cases we list

INTRODUCCIÓN

Alan Harper

Este libro evolucionó a través de muchos años. El ímpetu inicial surge de la publicación de Robert Thorne, Reid Moran y Rich Minnich, una revisión completa de la flora de las plantas de la Sierra alta de San Pedro Mártir (2010). Nos dimos cuenta que esta publicación nos otorgaba una lista de plantas que podíamos utilizar para crear una flora ilustrada y nos emocionó poder ayudar a los científicos y amantes de las plantas a conocer mejor esta parte del mundo. Este proyecto también se vio motivado por el deseo de Alan de crear una relación de flora ilustrada utilizando especímenes aislados sobre un fondo blanco, como si estuvieran montados sobre una hoja de herbario virtual.

Después de iniciado el proyecto, Jon completó su *Annotated checklist of the vascular plants of Baja California, Mexico* (Rebman et al. 2016). Nos quedaba claro que necesitábamos utilizar la lista de Jon como referencia primaria para la identificación de las plantas. A consecuencia de esta decisión, los nombres de algunas de las plantas ilustradas aquí difieren de aquellas usadas en la publicación de Thorne et al.

Como sabe cualquiera que haya cuando menos hojeado guías de campo de plantas viejas y nuevas, en las últimas décadas los nombres y relaciones taxonómicas de las plantas han estado cambiado rápidamente. Especies y géneros que hemos conocido y amado han cambiado y han sido divididos, al menos que estés actualizado en la literatura, implicará cierto trabajo el siquiera poder encontrar una planta bien conocida en una guía de campo moderna.

■ Páginas anteriores, algunas plantas endémicas de la Sierra de San Pedro Mártir. En el sentido del reloj: *Potentilla luteosericea, Heterotheca brandegeei, Astragalus gruinus, Hesperocyparis montana, Agave deserti* subsp. *pringlei, Thalictrum fendleri* var. *quadrinervatum, Cordylanthus rigidus* subsp. *involutus,* y *Galium wigginsii.*

newer names, described after the checklist was published. We use a similar rule for plant families: the family shown is the family used in the checklist; if the species has since been reassigned, the new family is shown in square brackets. Rebman lists at least one common name in English for each species, and those are used here, as well as other common names in widespread use. Most of the taxa here do not have a common name in Spanish, but we have attempted to show as many Spanish names as we could find in various botanical and native plant guides. The common names are found only in the index; use the scientific name to find all the common names, or look for a common name to find the scientific name and photos.

A few of the plants here are not identified fully to species or, when available, subspecific taxon (variety or subspecies). This is a standard problem in any field project—we either did not find any material with the diagnostic characters, or we found the plant at the wrong time of year when these characters are not, in fact, present. With more time, we might have been able to rectify this problem, but then this book would not yet be in your hands. We hope that even being able to identify a plant to genus will be helpful to anyone who wants to begin to understand the flora of this mountain range.

We would like to caution the reader about depending too much on any plant identification that you make using this book. For many of the plants shown here, taxonomic identity can only be accurately determined with specific features, like flowers or fruits, that are not always present. There are many subtleties that these photos cannot show, and similar plants that we may not have included here. Careful photographs and field notes, using available taxonomic keys, and comparisons made with a synoptic collection (like that at the herbariums of UABC or SDNHM) are the best way to be sure of your identifications. If you are able to work with someone who has a collecting permit, voucher specimens deposited at an herbarium are the ideal way to document your work, and add to scientific knowledge.

En este libro, el nombre científico de cada planta corresponde a su nombre tal como aparece en la lista anotada de Rebman. Si la planta era bien conocida con un nombre anterior, especialmente si ese nombre fue utilizado en Thorne et al., incluimos ese sinónimo en corchetes. En algunos casos, incluimos los nombres más nuevos descritos después de que la lista anotada fuera publicada. Utilizamos una regla similar para las familias de plantas: la familia que se muestra es la familia utilizada en la lista anotada; si la especie ha sido reasignada desde entonces, la nueva familia se muestra en corchetes. Rebman incluye al menos un nombre común en inglés para cada una de las especies, nombre que usamos aquí, así como otros nombres comunes de uso generalizado. La mayoría de los taxones del libro no tienen un nombre común en español, pero hemos intentado mostrar tantos nombres en español como pudimos encontrar en varias guías de plantas botánicas y locales. Los nombres comunes se encuentran sólo en el índice; utilice el nombre científico para encontrar todos los nombres comunes o busque un nombre común para encontrar el nombre científico y fotografías.

Algunas de las plantas incluidas aquí no se identificaron completamente a una especie, o cuando fue posible, a taxones subespecíficos (variedad o subespecie). Este es un problema común en cualquier proyecto de campo—ya sea porque no encontramos ningún material con los caracteres de diagnóstico, o encontramos la planta en el momento equivocado del año donde, de hecho, estos caracteres no estaban presentes. Con más tiempo disponible, tal vez hubiéramos podido corregir este problema, si ese fuera el caso, este libro no estaría aún en sus manos. Esperamos que el poder identificar una planta a un género sea útil para cualquiera que quiera comenzar a comprender la flora de esta cordillera.

Invitamos al lector a que no dependa demasiado de este libro para identificar plantas. Para muchas de las plantas mostradas aquí, su identidad taxonómica sólo puede ser determinada con precisión con características determinantes, como flores o frutos que no siem-

We use icons to indicate the growth form, habitats, endemism, and protected status of the plants illustrated here (Table 1). Protected status is from the Mexican Endangered Species List, NOM 059 (SEMARNAT 2019).

The reader will also find a few abbreviations in the plant names that may not be familiar. In fact, some were not familiar to at least one of the authors. They are:

aff. (Latin *affinis*, "akin to"). The specimen is best identified as the name given, but future work may show it to be a different, or perhaps a new, subspecies or species.

agg. ("Aggregate"). One of a group of species yet to be completely delineated. The specific name refers to a larger group of taxa that will be completely described soon.

cf. (Latin *confer*, "compare"). The specimen shows many characters of the named taxon, but does not completely agree with the description. Perhaps it is aberrant, or there is genetic introgression.

× (Multiplication sign). A presumptive hybrid of two other species, often species that are known to hybridize regularly.

pre están presentes. Hay muchas sutilezas que estas fotografías no pueden mostrar y hay plantas similares que pudimos no haber incluido. La mejor manera de estar seguros de su identificación es con el registro fotográfico cuidadoso y notas de campo detalladas, utilizando las claves taxonómicas disponibles y comparando con una colección sinóptica (como la de los herbarios de la UABC o del SDNHM). Si le es posible trabajar con alguien que tenga un permiso de colecta, el depósito de ejemplos de especímenes en un herbario es la mejor manera de documentar su trabajo y contribuir al conocimiento científico.

Utilizamos iconos para indicar forma de crecimiento, hábitats, endemismo y estatus de protección de las plantas ilustradas (Tabla 1). El estatus de protección corresponde al de la lista de especies en peligro de México, NOM 059 (SEMARNAT 2019).

El lector también encontrará algunas abreviaturas en los nombres de las plantas que puedan resultar poco familiares. De hecho, algunas no le eran familiares al menos a uno de los autores. Estas son:

aff. (Latín *affinis*, "parecido a", afín). La mejor identificación de la especie es por el nombre dado, pero es posible que trabajos futuros demuestren que se trate de una subespecie o especie diferente, o tal vez nueva.

agg. ("Agregado"). Uno de un grupo de especies debe aún delinearse en su totalidad. El nombre específico se refiere a un grupo más grande de taxones que pronto serán descritos completamente.

cf. (Latín *confer*, "comparar"). El espécimen muestra muchos caracteres del taxón nombrado pero no coincide completamente con la descripción. Tal vez sea aberrante o presenta introgresión genética.

× (Signo de multiplicar). Un presunto híbrido de dos especies, comúnmente de especies que se sabe hibridizan de manera regular.

■ TABLE 1. Growth form (green), habitats (blue), endemism (yellow), and protected status (orange) of the plants illustrated. “NOM 059” is the Mexican Threatened and Endangered Species List, last updated in 2019.

■ TABLA 1. Forma de crecimiento (color verde), hábitats (azul), endemismos (amarillo) y estatus de protección (naranja) de las plantas ilustradas. La “NOM 059” es la lista mexicana de especies amenazadas y en peligro, actualizada en 2019.

GROWTH FORM / FORMA DE CRECIMIENTO	
	Annual. Reproduces from seed every year. **Anual.** Se reproduce anualmente de semilla.
	Geophyte. Has a bulb or corm that lives for multiple years. **Geófito.** Tiene un bulbo o cormo que vive durante varios años.
	Grass. Includes perennial grasses plus similar species like rushes and sedges. **Pasto.** Incluye pastos perennes además de especies similares como juncos y juncias.
	Parasite. Relies on nutrients obtained by connecting to the conductive system of a host plant. **Parásito.** Utiliza los nutrientes que obtienen al conectarse al sistema conductor de una planta huésped.

GROWTH FORM / FORMA DE CRECIMIENTO	
	Perennial. A non-woody plant that usually lives for more than one year. **Perenne.** Planta no leñosa que usualmente vive más de un año.
	Shrub. A woody plant less than about 3 m tall, often with multiple stems. **Arbusto.** Planta leñosa de menos de 3 metros de altura, a menudo con múltiples tallos.
	Succulent. A plant that retains water in its tissues, like agaves and cacti. **Suculenta.** Planta que retiene agua en sus tejidos, como agaves y cactus.
	Tree. A woody plant taller than a shrub, usually with a single main stem. **Árbol.** Planta leñosa más alta que un arbusto, usualmente con un solo tallo principal.
HABITAT / HÁBITAT	
	Aquatic. Living in water, either a pond or a stream. **Acuático.** Vive en agua, ya sea en un estanque o un arroyo.

HABITAT / HÁBITAT	
	Chaparral. Living in the shrub habitats of the Sierra, often adapted to frequent fire. **Chaparral.** Vive en hábitats de arbustos de la Sierra, usualmente adaptado a fuegos frecuentes.
	Forest. Found among the tall trees of the Sierra, usually adapted to shade. **Bosque.** Se encuentran entre los altos árboles de la Sierra, usualmente adaptadas a la sombra.
	Meadow. Found in the meadows, living in full sun. **Pradera.** Se encuentra en las praderas, viviendo a pleno sol.
	Riparian. Found along the sides of streams and ponds where the soil is moist. **Ripario.** Se encuentra en los lados de los arroyos y estanques donde el suelo está húmedo.
	Rock. Found in the crevices of rocks and cliffs. **Piedra.** Se encuentra en las grietas de rocas y en acantilados.

ENDEMISM / ENDEMISMOS	
	Baja Endemic. Found only in the Baja California peninsula. **Endémica a la Baja.** Sólo se encuentra en la península de la Baja California.
	Introduced. Not native to the Sierra de San Pedro Mártir. **Introducida.** No nativa a la Sierra de San Pedro Mártir.
	SSPM Endemic. Found only in the Sierra de San Pedro Mártir and adjacent foothills. **Endémica de la SSPM.** Se encuentra sólo en la Sierra de San Pedro Mártir y sus estribaciones.
PROTECTION / PROTECCIÓN	
A NOM	**Threatened.** Listed as “threatened” in the NOM 059. **Amenazada.** Aparece como “amenazada” en la lista NOM 059.
P NOM	**Endangered.** Listed as “endangered” in the NOM 059. **En peligro.** Aparece como “en peligro” en la lista NOM 059.
Pr NOM	**Protected.** Subject to special protection per the NOM 059. **Protegida.** Sujeta a protección especial de acuerdo a la lista NOM 059.

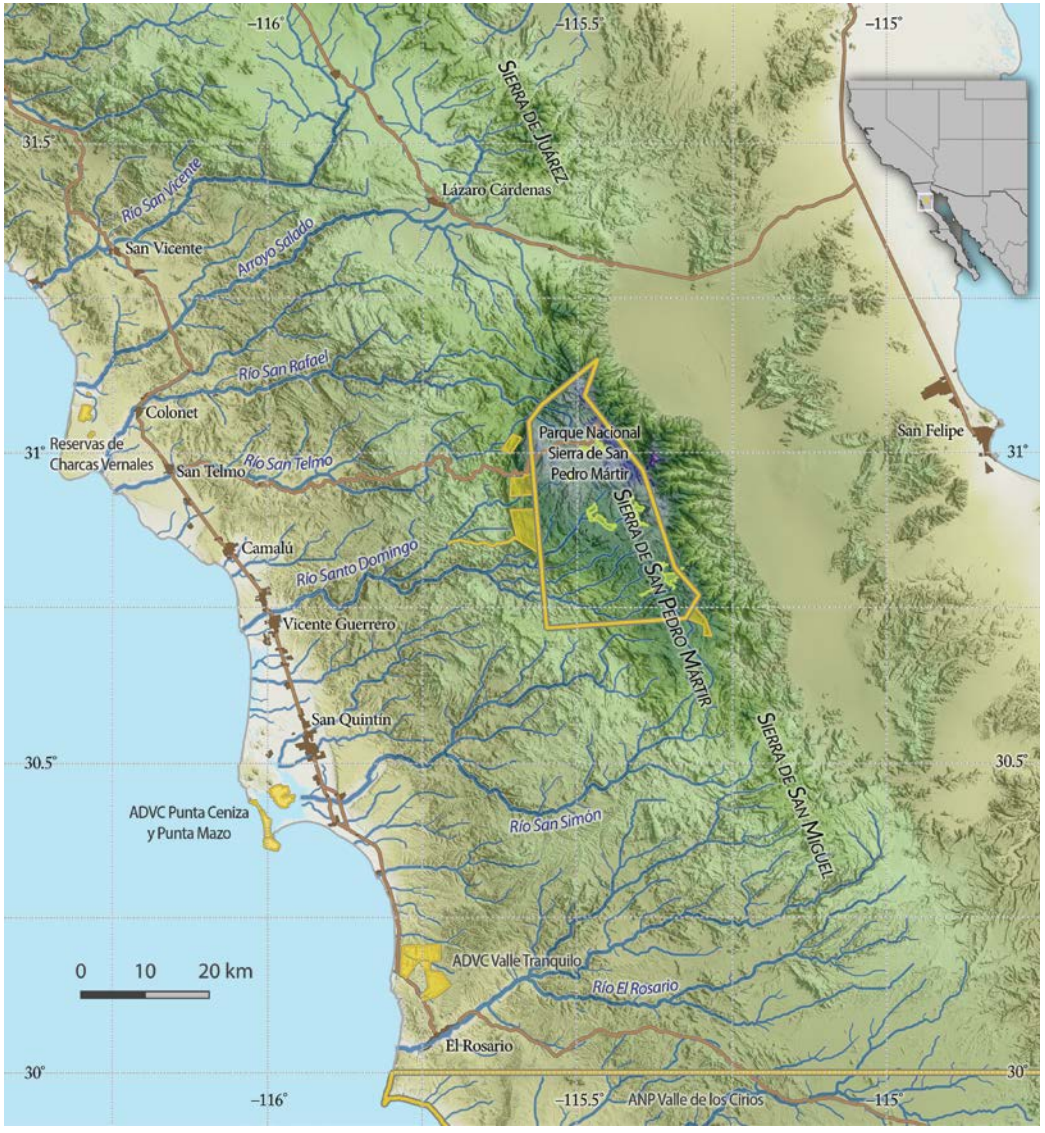
MAPS / MAPAS

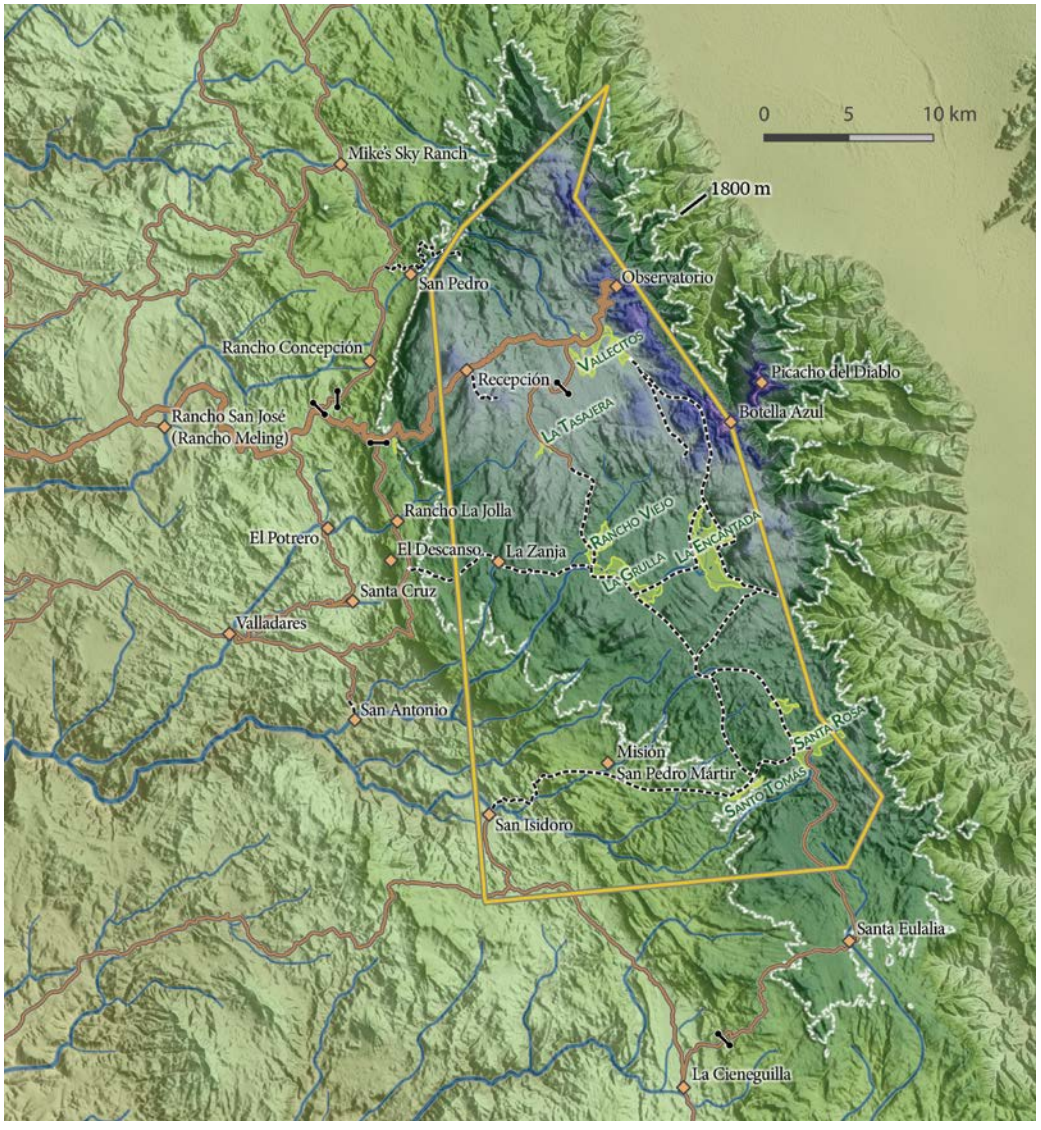
■ REGIONAL MAP OF THE SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR

A regional map of northwest Baja California showing the Sierra de San Pedro Mártir National Park and other protected areas. Valle de los Cirios is a natural protected area (ANP). The filled yellow areas are private protected areas, and most are registered as "Areas Voluntarily Dedicated to Conservation." Punta Ceniza and Punta Mazo, and Valle Tranquilo are open to the public with permission from Terra Peninsular, AC—contact Terra for more information.

■ MAPA REGIONAL DE LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR

Mapa regional del noroeste de Baja California mostrando al parque nacional Sierra de San Pedro Mártir y otras áreas protegidas. El Valle de los Cirios es un área natural protegida (ANP). Las áreas sombreadas en amarillo son áreas privadas protegidas y la mayoría están registradas como "Áreas destinadas voluntariamente a la conservación". Punta Ceniza y Punta Mazo, y Valle Tranquilo están abiertos al público con permiso de Terra Peninsular AC—favor de contactar a Terra para mayor información.





■ DETAIL MAP OF THE SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR NATIONAL PARK

The national park is delineated by the yellow outline. Named locations (orange diamonds), roads (solid lines), foot trails (dashed lines), locking gates (bars), and major meadows (green) are shown. The dashed white line is the 1,800 m contour line. All of the plants shown in this book are found in the Sierra above this altitude.

■ MAPA A DETALLE DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR

El parque nacional está delineado por un contorno amarillo. Se muestran sitios mencionadas (diamantes naranjas), caminos (líneas sólidas), senderos (líneas punteadas), accesos (barras) y praderas importantes (verde). La línea blanca punteada delimita el contorno de 1,800 msnm (metros sobre el nivel del mar). Todas las plantas que se muestran en este libro se encuentran en la Sierra por encima de esa altitud.

THE NATIONAL PARK

Gonzalo de León Girón

Subdirector in charge, Sierra de San Pedro Mártir National Park

Mexico has a great variety of ecosystems and natural riches, many of which are represented in natural protected areas. Today 67 national parks are protected in Mexico, covering more than 16 million 220 thousand hectares. A national park, in accordance with Mexican law, is defined as: *zones with one or more ecosystems of scenic beauty, scientific value, educational value, recreational value, historic value, for the existence of flora and fauna, and for its aptitude for the development of tourism, or for other reasons of general interest.*

The Sierra de San Pedro Mártir National Park, located in the central part of the state of Baja California, has been recognized since the past century as one of the unique territories in Mexico and Baja California. The Sierra was declared a forest reserve in 1923, a national park in 1947, redeclared a forest reserve in 1951, and as an area of public interest for its conservation and restoration of its sylvan richness in 1975. In the same way, collaboration agreements have been signed for its conservation with the Autonomous University of Mexico (in 1996) and the State Government of Baja California (most recently in 2016).

The polygon of the park includes a surface of 72,910.68 hectares and takes up the highest and most central parts of the state. The altitudinal range is from 750 m, in the lowest western escarpments, up to 3000 m. The park is located between the coordinates 30°44' and 31°10' N, and 115°13' and 115°44' W. Approximately 70% of the surface includes wooded areas, which are in a good state of conservation, and thereby strengthen the environmental services provided such as the production of water and climate regulation. This park represents

EL PARQUE NACIONAL

Gonzalo de León Girón

Subdirector encargado del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir

México cuenta con gran variedad de ecosistemas y riquezas naturales, muchas de las cuales están representadas en áreas naturales protegidas. Actualmente se protegen 67 Parques Nacionales, cubriendo más de 16 millones 220 mil hectáreas. Un Parque Nacional, de acuerdo con las leyes mexicanas, se define como: *zonas con uno o más ecosistemas de belleza escénica, valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones de interés general.*

El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, ubicado en la parte central del estado de Baja California, es reconocido desde el siglo pasado con unos de los territorios bajacalifornianos únicos en México, siendo decretado como una reserva forestal en 1923, Parque Nacional en 1947, Reserva Forestal en 1951 y área de interés público para su conservación y restauración de su riqueza forestal en 1975. De igual manera, se han firmado acuerdos de colaboración para su conservación con la Universidad Nacional Autónoma de México (1996) y el Gobierno del Estado de Baja California (Actualización: 2016).

El polígono del parque cuenta con una superficie de 72,910-68 ha y ocupa la parte más alta y central del estado. La cota altitudinal va de los 750 msnm (metros sobre el nivel del mar), en los escarpes occidentales más bajos, hasta los 3000 msnm. Se ubica entre las coordenadas 30°44' y 31°10' de latitud norte y 115°13' y 115°44' de longitud oeste. Aproximadamente el 70% de su superficie posee zonas arboladas, encontrándose en buen estado de conservación, lo que permite fortalecer los servicios ambientales como la generación de agua y regulación

■ Quaking aspen (*Populus tremuloides*) grove in the Sierra de San Pedro Mártir (Photo by Ibes Dávila Flores).

■ Arboleda de álamo temblón (*Populus tremuloides*) en la Sierra de San Pedro Mártir (Fotografía por Ibes Dávila Flores).

the coldest and wettest zone of the state, although it also experiences summers that are dry and hot.

Today the natural protected area is administered by the National Commission of Natural Protected Areas and the State Government of Baja California, which together undertake direct actions such as fire-fighting and prevention of forest fires, phytosanitary evaluations and conservation actions for Golden Eagles, California Condors, Rainbow Trout, and mammals in general. In an indirect way these agencies also undertake diverse actions through the establishment of a Cultural Center for Conservation, and through training and capacity building for the park rangers.

A great variety of studies has been made about the floristic diversity and the vegetation communities which converge in the park,including chaparral, which is made up of evergreen shrubs and which requires fire as one of the factors necessary for its development and reproduction. In addition, it is important to note that the natural protected area is known for its coniferous forest, with enormous trees from the pine family (Pinaceae) which cover a large part of the polygon. This group comes from the cold regions of North America, where pines, firs, cypresses, and aspens are found. All of the pine species found in the Sierra are at the southern limit of their distributions.

The National Park Sierra de San Pedro Mártir is considered to be a forest with a high level of conservation (90%) in Mexico. We work in conservation actions for restricted and unique (endemic) species, which guide the establishment of conservation strategies, being a reflection of the essence for which it was originally decreed, and certainly, for the enjoyment and admiration of the *Bajacalifornianos* of today and the future.

del clima. Este Parque representa la zona más fría y humedad del estado, aunque también experimenta veranos secos y calientes.

Actualmente el área natural protegida es administrada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y el Gobierno del Estado de Baja California, las cuales realizan acciones directas de tales como el combate y prevención de incendios forestales, diagnósticos fitosanitarios y acciones de conservación de: águila real, cóndor de California, trucha arcoíris y mamíferos en general. De manera indirecta también se llevan a cabo diversas acciones, tales como el establecimiento de un Centro de Cultura para la Conservación y capacitación del personal del Guardaparques.

Existe una gran variedad de estudios sobre la diversidad florística y sus comunidades de vegetales, que convergen en el Parque Nacional, desde su chaparral, compuesto por arbustos siempreverdes, y que esta comunidad requiere de fuego como uno de los factores para el desarrollo y reproducción. Aunado a lo anterior, es importante destacar que esta área natural protegida es conocida por su bosque de coníferas, con enormes árboles de la familia Pinácea que cubren una gran parte del polígono. Este grupo proviene de las regiones frías de Norteamérica, en donde se pueden encontrar especies como los pinos, abetos, cipreses y álamos. Todas las especies de pinos encontradas en la Sierra están en el límite sureño de su distribución.

Sin lugar a dudas, el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir es considerado como un bosque con un alto grado de conservación (90%) en México. Se trabaja en acciones de conservación para especies únicas y restringidas (endémicas), las cuales, coadyuvan el establecimientos de estrategias de conservación, siendo un reflejo de la esencia por la que fue decretada, y, definitivamente, para el disfrute y admiración de los bajacalifornianos, actuales y futuros.

■ Mixed conifer forest in winter (Photo by Ibes Dávila Flores).

■ Bosque mixto de coníferas en invierno (Fotografía por Ibes Dávila Flores).

THE FLORA

Sula Vanderplank, Jon Rebman, and Alan Harper

How many plants are there in the flora of the high elevation Sierra de San Pedro Mártir (SSPM)? This question isn't as simple to answer as you might think, but here we provide a quick résumé of recent work to determine which plants grow in these diverse mountains.

This book is based on the floristic checklist of Robert Thorne, Reid Moran, and Rich Minnich (2010). These authors' checklist was preceded by the work of Dr. José Delgadillo Rodríguez (2004) of the Autonomous University in Ensenada—UABC. The 2010 checklist is restricted to the vascular plants that grow at high elevation (above 1800 m). The authors include 487 species, and an additional 12 subspecies or varieties, for a total of 499 vascular plants. The publication of the 2010 checklist gave us the scientific basis, and the impetus, to begin work on this book.

In 2017 the known flora of a larger region of the mountain range, which included lower elevations, was updated and captured 907 distinct plant taxa in the SSPM (Vanderplank et al. 2017). In 2018 the authors of this volume organized an expedition to the remote high-elevation Santa Rosa meadow. In this expedition, we found many new occurrences, including 12 new plant taxa and 92 range extensions (Rebman et al. 2018).

During the course of fieldwork for the photographs in this book, working with Sarah Ratay, we added nine species to the known flora beyond those already documented in the 2018 publication (Table 2); some of these were noted in Thorne's 2010 checklist as probable in the flora, but not documented. If you combine these three publications, removing du-

LA FLORA

Sula Vanderplank, Jon Rebman y Alan Harper

¿Cuántas plantas conforman la flora de las grandes elevaciones de la Sierra de San Pedro Mártir (SSPM)? Esta pregunta no es tan fácil de responder como pudiera creerse, aunque aquí ofrecemos un resumen del trabajo más reciente para determinar cuáles plantas crecen en estas montañas llenas de diversidad.

Este libro se basa en la lista de flora de Robert Thorne, Reid Moran y Rich Minnich publicada en 2010. El listado de estos autores fue precedido por el trabajo del Dr. José Delgadillo Rodríguez (2004) de la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada—UABC. La lista de 2010 está restringida a las plantas vasculares que crecen a una elevación grande (por arriba de 1,800 msnm.) Los autores incluyeron 487 especies y doce subespecies o variedades adicionales (para 499 plantas vasculares). La publicación del 2010 nos dio una base científica, y el ímpetu, para iniciar el trabajo de este libro.

En 2017, se actualizaron la flora conocida de una región más grande de la Sierra, la cual incluía elevaciones bajas y capturó 907 taxones de plantas diferentes en la Sierra de San Pedro Mártir (Vanderplank et al. 2017). En 2018, los autores de este volumen organizaron una expedición a una pradera remota y de gran altura en Santa Rosa. En esta expedición encontramos muchos registros nuevos, incluyendo 12 taxones de nuevas plantas y 92 extensiones de rangos (Rebman et al. 2018).

Durante el transcurso del trabajo de campo para las fotografías de este libro, en colaboración con Sarah Ratay, añadimos nueve especies a la flora conocida más allá de las ya

■ *Brickellia subsessilis* (Asteraceae), a very rare endemic of the high SSPM, which we were not able to photograph for this volume. Photo courtesy of San Diego Natural History Museum (SDNHM).

■ *Brickellia subsessilis* (Asteraceae), un endemismo muy raro de la parte alta de la SSPM, el cual no pudimos fotografiar para este volumen. Fotografía cortesía del San Diego Natural History Museum (SDNHM).

plicates and taxa that are no longer recognized, the checklist of taxa found above 1800 m in the Sierra has 83 families with 261 genera, 491 species, and 9 additional subspecific taxa, for a total of 500 distinct plants known from the region on which this volume focuses. (We include one non-vascular plant, the alga *Chara*; this checklist is available at Bajaflora.org.)

The flora of the high elevation SSPM is particularly significant because it includes many species found nowhere else in the world—the "endemic" or restricted plants that are unique to the highest mountain range on the peninsula. There are 27 plants that are endemic to the SSPM and found above 1,800 m (Table 3). They are mostly restricted to the highest elevations and some are very rare. Particular attention should be addressed to the conservation of the two species that we were not able to find when collecting for this book: *Brickellia subsessilis* and *Cirsium trachylomum*; both of these species are truly the "rarest of the rare."

In the 2017 paper that includes a larger area of the Sierra, we analyzed and compared the floras of six areas in the state of Baja California, the two mountain ranges and four regions on the Pacific coast. Within the SSPM we found 94% of the flora to be native, including 64 plants that are endemic to the State of Baja California and 15 plants which are included on the NOM 059—the Mexican endangered species list (SEMARNAT 2019). Surprisingly, only 45% of the flora of the Sierra de San Pedro Mártir is also found in the Sierra de Juárez to the north, which is the most similar area in terms of its plant assemblages. The adjacent coastal regions of Colonet and San Quintín had only 18% and 28% in common with the SSPM respectively. Of the six areas studied, the SSPM had the most diverse flora and the lowest percentage of non-native plants. Although some plants are extremely rare, we are not yet aware of any members of the flora having been pushed to extinction or extirpation. The SSPM maintains an impressive state of conservation despite a long history of anthropogenic impacts.

documentadas en la publicación de 2018 (ver Tabla 2); algunas de estas estaban anotadas en la lista de 2010 de Thorne como probables en cuanto a flora, pero que no habían sido documentadas. Si se combinan estas tres publicaciones, eliminando duplicados y taxones que ya no se reconocen, la lista de verificación ("checklist") de taxones que se encuentran por encima de 1800 msnm en la Sierra tiene 83 familias con 261 géneros, 491 especies y 9 taxones subespecíficos adicionales, para un total de 500 distintos plantas conocidas de la región en la que se centra este volumen. (Incluimos una planta no vascular en la lista, la alga *Chara*; esta lista está disponible a Bajaflora.org.)

La flora de las grandes alturas de la SSPM es particularmente significativa porque incluye muchas especies que no se encuentran en otras partes del mundo—las plantas "endémicas" o restringidas que son únicas a la sierra montañosa más alta de la península. Existen 27 plantas endémicas exclusivamente a la SSPM y que además se encuentran por encima de los 1,800 metros (Tabla 3). Éstas están restringidas principalmente a las grandes elevaciones y algunas son muy raras. Se debe prestar atención especial a la conservación de las dos especies que no pudimos encontrar al recolectar para este libro: *Brickellia subsessilis* y *Cirsium trachylomum*; ambas especies son realmente las "más raras de las raras".

En la publicación de 2017 que incluye un área más amplia de la Sierra, analizamos y comparamos las floras de seis áreas del estado de Baja California, las dos cordilleras y cuatro regiones de la costa del Pacífico. Dentro de la SSPM encontramos que el 94% de la flora es nativa, incluyendo 64 plantas que son endémicas al estado de Baja California y 15 plantas que están incluidas en la NOM-059—la lista de especies amenazadas de México (SEMARNAT 2019). Sorprendentemente, sólo 45% de la flora de la Sierra de San Pedro Mártir también se encuentra en la Sierra de Juárez hacia el norte, la cual es el área más similar en términos de sus grupos de plantas. Las regiones costeras adyacentes de Colonet y San Quintín

■ *Cirsium trachylomum* (Asteraceae), a rare endemic of the high Sierra de San Pedro Mártir, which we were not able to photograph for this volume. Photo courtesy of SDNHM.

■ *Cirsium trachylomum* (Asteraceae), un endemismo raro de la parte alta de la Sierra de San Pedro Mártir, el cual no pudimos fotografiar para este volumen. Fotografía cortesía del SDNHM.

It is this unique assemblage of plants that makes the SSPM such a draw for botanists and plant lovers alike. In this volume we have attempted to highlight as many of the locally endemic plants as possible, as well giving a sense of the total diversity of plant life-forms and families.

■ TABLE 2. New taxa added to the flora of the high Sierra de San Pedro Mártir with the publication of this volume.

■ TABLA 2. Nuevos taxones añadidos a la flora de la Sierra alta de San Pedro Mártir con la publicación de este libro.

HIGHER CLASSIFICATION / CLASIFICACIÓN SUPERIOR	FAMILY / FAMILIA	TAXON
Angiosperm	Asteraceae	*Pentachaeta aurea* subsp. *aurea*
	Ericaceae	*Arctostaphylos pringlei* subsp. *pringlei*
	Liliaceae	*Calochortus palmeri* var. *munzii*
	Onagraceae	*Ludwigia peploides* subsp. *peploides*
	Papaveraceae	*Argemone munita*
	Rosaceae	*Prunus ilicifolia* subsp. *ilicifolia*
	Rubiaceae	*Galium aparine*
	Solanaceae	*Solanum umbelliferum*
	Themidaceae	*Muilla maritima*

sólo tuvieron, respectivamente, 18% y 28% en común con la SSPM. De las seis áreas estudiadas, la SSPM tuvo la flora más diversa y el porcentaje más bajo de plantas no-nativas. Aunque algunas de las plantas son extremadamente raras, no tenemos conocimiento aún de miembros de la flora que hayan sido llevados a su extinción o extirpación. La SSPM mantiene un estado de conservación impresionante, a pesar de tener una larga historia de impactos antropogénicos.

Es esta singular colección de plantas que conforma la SSPM lo que atrae de igual forma a botánicos y amantes de las plantas. En este volumen hemos intentado resaltar el mayor número posible de plantas endémicas, así como ofrecer una idea de la diversidad total de formas de vida vegetal y sus familias.

■ TABLE 3. List of all plants endemic to the high Sierra de San Pedro Mártir (SSPM), and of plants endemic to the state of Baja California (BCA) that are illustrated in this book. Symbols: †, SSPM endemic not illustrated in this book; *, newly identified as endemic since Thorne et al. (2010).

■ TABLA 3. Lista de todas las plantas endémicas a las grandes alturas de la Sierra de San Pedro Mártir (SSPM), y de las plantas endémicas al estado de Baja California (BCA) que se ilustran en este libro. Símbolos: †, SSPM endemismos no ilustrados en este libro; *, recientemente identificados como endémicos después de Thorne et al. (2010).

HIGHER CLASSIFICATION / CLASIFICACIÓN SUPERIOR	FAMILY / FAMILIA	TAXON	ENDEMISM / ENDEMISMO
Gymnosperm	Cupressaceae	*Hesperocyparis montana*	SSPM
Angiosperm	Agavaceae	*Agave deserti* subsp. *pringlei*	BCA
		Agave moranii	SSPM
		Hesperoyucca peninsularis	BCA

HIGHER CLASSIFICATION / CLASIFICACIÓN SUPERIOR	FAMILY / FAMILIA	TAXON	ENDEMISM / ENDEMISMO
Angiosperm	Alliaceae	*Allium eurotophilum*	SSPM
	Asteraceae	*Brickellia subsessilis†*	SSPM
		*Cirsium trachylomum†**	SSPM
		Ericameria martirensis	SSPM
		Heterotheca brandegeei	SSPM
		Senecio martirensis	SSPM
		Sphaeromeria martirensis	SSPM
		Stenotus pulvinatus	SSPM
		Stephanomeria monocephala	SSPM
		Xanthisma wigginsii	SSPM
	Boraginaceae	*Cryptantha martirensis**	SSPM
	Brassicaceae	*Draba corrugata* var. *demareei*	SSPM
		Physaria peninsularis	SSPM
	Cactaceae	*Echinocereus mombergerianus**	SSPM
	Crassulaceae	*Dudleya pauciflora*	BCA
	Ericaceae	*Arctostaphylos peninsularis*	BCA
	Fabaceae	*Astragalus circumdatus*	BCA
		Astragalus gruinus	BCA
		Lupinus latifolius var. *wigginsii*	BCA
		Trifolium longipes var. *nov.**	SSPM
		Trifolium wigginsii	SSPM

HIGHER CLASSIFICATION / CLASIFICACIÓN SUPERIOR	FAMILY / FAMILIA	TAXON	ENDEMISM / ENDEMISMO
Angiosperm	Fagaceae	*Quercus peninsularis*	BCA
	Garryaceae	*Garrya grisea*	BCA
	Lamiaceae	*Hedeoma martirensis*	SSPM
		Salvia pachyphylla subsp. *meridionalis*	BCA
	Montiaceae	*Calyptridium parryi* var. *martirense**	SSPM
	Orobanchaceae	*Castilleja ophiocephala*	SSPM
		Cordylanthus rigidus subsp. *involutus*	BCA
	Poaceae	*Festuca bajacaliforniana**	SSPM
		Poa bajaensis	SSPM
	Polemoniaceae	*Ipomopsis effusa*	BCA
		Leptosiphon melingii	BCA
	Polygonaceae	*Eriogonum hastatum*	BCA
		Eriogonum wrightii var. *oresbium*	BCA
	Ranunculaceae	*Thalictrum fendleri* var. *quadrinervatum**	SSPM
	Rosaceae	*Horkelia clevelandii* var. *brevibracteata*	BCA
		Ivesia argyrocoma var. *moranii**	SSPM
		Potentilla luteosericea	SSPM
	Rubiaceae	*Galium martirense*	BCA
		Galium wigginsii	SSPM
	Ruscaceae	*Nolina palmeri*	BCA

HISTORY AND EXPLORATION

Alan Harper

The first European to describe the Sierra de San Pedro Mártir was the Spanish explorer Juan Rodríguez Cabrillo during his exploration of the Pacific coast of California in 1542. Only a summary of Cabrillo's log has survived (Wagner 1928, Mathes 1994). Cabrillo landed at Bahía San Quintín to take on drinking water. On September 7 he was anchored to the south of Cabo Colonet where he says "on the land there are high and rugged sierras," which probably refers to the Sierra de San Pedro Mártir. Historians think that Francisco de Ulloa may have sailed by the same area three years earlier, but no record of his voyage beyond Cedros Island is known.

The first land expedition to the Sierra was by the Jesuit missionary Wenceslaus Linck (Linck & Burrus 1966). In 1766 he explored the region to find a land route from Mission San Borja, near Bahía de Los Ángeles, to San Felipe, to expedite the transport of goods from the Mexican mainland. Linck traveled into the southern Sierra as far north as a wetland he named La Cieneguilla, before turning to the east and descending. At Cieneguilla, Linck would have seen mostly chaparral with juniper and piñon woodlands and would have not seen the monumental Jeffrey pines and meadows of the highlands. In 1769 the Portolá expedition, which pioneered the overland route to San Diego, retraced Linck's footsteps, but instead of turning east at Cieneguilla, they traveled along the western foothills, descending into San Telmo (near Meling Ranch; Crespí & Bolton 1927, Crespí 2001, Crosby 2003). This expedition didn't ascend above 1,250 m, and so also did not see the extensive forests and

HISTORIA Y EXPLORACIÓN

Alan Harper

El primer europeo que describió la Sierra de San Pedro Mártir fue el explorador español Juan Rodríguez Cabrillo durante sus exploraciones de la costa del Pacífico de California en 1542. Sólo ha perdurado un resumen de la bitácora de Cabrillo (Wagner 1928, Mathes 1994). Cabrillo desembarcó en la Bahía de San Quintín para proveerse de agua potable. El 7 de septiembre ancló al sur de Cabo Colonet de donde dijo: "en tierra ay sierras altas y fragosas", lo que probablemente se refiere a la Sierra de San Pedro Mártir. Los historiadores piensan que Francisco de Ulloa pudo haber navegado la misma área tres años antes, pero no hay registros conocidos de su viaje más allá de la Isla Cedros.

La primera expedición por tierra a la Sierra fue por el misionero jesuita Wenceslaus Linck (Linck y Burrus 1966). En 1766 exploró la región para encontrar una ruta terrestre desde la Misión San Borja, cerca de la Bahía de Los Ángeles, hasta San Felipe, para acelerar el transporte de bienes desde la tierra firme mexicana. Linck se adentró en la parte sur de la Sierra llegando tan al norte como al humedal que nombró La Cieneguilla, antes de girar al este y descender. En La Cieneguilla, Linck debió haber visto principalmente chaparral con bosques de junípero y piñón y puede que no haya visto los monumentales pinos de Jeffrey y las praderas de la zona montañosa. En 1769 la expedición Portolá, pionera en la ruta terrestre a San Diego, volvió sobre los pasos de Linck, pero en vez de girar hacia el este en La Cieneguilla, viajó a lo largo de los pies de las montañas occidentales, descendiendo a San Telmo (cerca del rancho Meling; Crespí y Bolton 1927, Crespí 2001, Crosby 2003). Esta expedición no subió

meadows of the high plateaus. After the Linck and Portolá expeditions, the Spaniards referred to the mountains as the "Sierra La Cieneguilla."

Native Americans, primarily the Kiliwa language group, had lived on the flanks of the mountains, from the Pacific to the Gulf coasts, for thousands of years before Spanish arrival. An expedition in 1775 that went around the Sierra found native settlements on the eastern flanks, seemingly at the mouth of every stream that flows down the escarpment (Ives 1984). On the northern and northwestern slopes, the settlements were more numerous: "at every ford we found rancherías of pagans." In fact, the only land where this expedition did not mention native settlements was in the hills south of Cerro Chato, an area basically without human population today.

Little is known about how the Kiliwa managed the resources of the Sierra, beyond harvesting pine nuts, acorns, other food-plants, and game (Meigs 1939). We know that groups crossed the Sierra in order to harvest seafood from the Pacific, and others moved to the meadows for the summer because of the abundant resources. From knowing the practices of the native people of Alta California, one suspects that fire was used to manage undergrowth and promote deer and big-horn sheep populations. No native agriculture is known from this part of Baja California.

We have few records of the initial Spanish forays into the high Sierra. One intrepid soldier, José Velásquez, seems to have led many expeditions, but the notes from these trips, if any were made, have not survived. We know that by 1779, only 13 years after first contact, the Dominicans proposed a mission at Cieneguilla, but were unable to do so due to lack of support from the military authorities.

■ A Jeffrey Pine in Vallecitos, 1903. Photo by Ford Ashman Carpenter. Courtesy of UCSD Special Collections.

■ Un pino de Jeffrey en Vallecitos, 1903. Fotografía por Ford Ashman Carpenter. Cortesía de las Colecciones Especiales de la UCSD.

más allá de los 1250 msnm, así que tampoco encontraron los extensos bosques y las praderas de los altiplanos. Tras las expediciones de Linck y Portolá, los españoles se refirieron a las montañas como “Sierra La Cieneguilla”.

Los indios americanos, principalmente el grupo de la lengua Kiliwa, habían vivido en las laderas de las montañas, desde las costas del Pacífico hasta las del Golfo, por miles de años antes de la llegada de los españoles. En una expedición de 1775 que recorrió la Sierra, encontraron asentamientos nativos en las laderas orientales, al parecer en la boca de cada arroyo que fluye desde el escarpe (Ives 1984). Los asentamientos eran más numerosos en las cuestas norte y noroccidentales: “en cada vado encontramos rancherías de paganos”. De hecho, la única tierra donde esta expedición no menciona asentamientos nativos fue en las montañas al sur de Cerro Chato, un área básicamente despoblada hoy en día.

Poco se sabe sobre cómo los Kiliwa manejaban los recursos de la Sierra, más allá de cosechar piñones, bellotas, otros alimentos derivados de plantas y animales de caza (Meigs 1939). Sabemos que los grupos cruzaban la Sierra para cosechar mariscos en el Pacífico, y otros se mudaban a las praderas durante el verano debido a los recursos abundantes que ofrecía. Al conocer las prácticas de los nativos de la Alta California, uno sospecha que el fuego se utilizaba para controlar matorrales y promover las poblaciones de venado y borrego cimarrón. No se conoce agricultura nativa en esta parte de la Baja California.

Existen pocos registros de incursiones españolas a la Sierra alta. Un soldado intrépido, José Velásquez, parece haber liderado diversas expediciones, pero las notas de estos viajes, si se hicieron, no sobrevivieron. Sabemos que para 1779, tan sólo 13 años después del primer contacto, los Dominicanos propusieron una misión en La Cieneguilla, pero no pudieron construirla debido a la falta de apoyo de las autoridades militares.

The first description we have of the meadows and forests of the Sierra de San Pedro Mártir is that of José Longinos Martínez (1961). Longinos' journal from 1792 is internally inconsistent and was probably dictated more than a year later in Mexico City, but the description of the Sierra is probably accurate and is our only description from this period. Longinos started at Santo Domingo (the missions were used as hostels by travelers at the time), and ascended through Valladares to La Grulla, and then headed south to Santa Rosa meadow (see map, page 12). He then descended the escarpment to the San Felipe valley before returning to the high peaks and returned via the northern slopes, probably through Vallecitos to Rancho (then Valle) Concepción. It seems from his description that he was following a route that his native guides knew well.

Longinos was much taken by the timber and the meadows. He describes Santa Rosa meadow (which he calls El Carmen):

> The two valleys we had seen [La Grulla and La Encantada] were excellent, but they were not to be compared with this last one, to which we gave the name of El Carmen. It is an enclosed valley with a beautiful view from every point. It is free of trees and shrubs; it is surrounded by level woods of very large pines, and has several outlets to smaller valleys. It is watered by three large streams, by which the whole floor of the valley could be irrigated. It was so covered with flax, more so than the one already described, that it seemed to have been sown with it. All the streams flow into the enchanted lake, which in turn feeds a river that I followed. That afternoon I had a load of flax picked in order to have it worked at the Mission. We spent the night in this valley, unmolested by [natives]…

This is not only the first description of the high meadows, it is the only one we have before the introduction of domestic cattle and grazing.

La primera descripción que tenemos de las praderas y bosques de la Sierra de San Pedro Mártir es la de José Longinos Martínez (1961). El diario de Longinos de 1792 es inconsistente internamente y fue probablemente dictado más de un año después en la Ciudad de México. Sin embargo, la descripción de la Sierra de San Pedro Mártir es probablemente precisa y es nuestra única descripción de este periodo. Longinos empezó en Santo Domingo (las misiones eran utilizadas como hostales por los viajeros de aquel entonces) y ascendió a través de Valladares a La Grulla para luego dirigirse al sur a la pradera de Santa Rosa (ver mapa, página 12). Después descendió el escarpe hacia el valle de San Felipe antes de volver a los picos altos y regresar a través de las laderas al norte, probablemente a través de Vallecitos al Rancho (entonces llamado Valle) Concepción. Por su descripción parece que estaba siguiendo la ruta que sus guías nativos conocían bien.

Longinos quedó impresionado por la madera y los prados. Describió así la pradera de Santa Rosa (a la cual llamó El Carmen):

> [L]os dos valles que habíamos visto [La Grulla y La Encantada], no tienen comparación con las ventajas de este paraje, que le pusimos por nombre El Carmen. Este es otro valle ovalado que forma una bella perspectiva mirado por cualesquiera lado, limpio de todo árbol y arbusto, rodeado de bosques llenos de grandísimos pinos, con varias salidas a otros pequeños valles y regado por tres aguajes caudalosos, que por su pie se puede regar todo el plan del valle. Este, más que el antecedente, estaba todo que parecía se había sembrado de lino y todos los aguajes tenían su declive a la laguna encantada que se hallaba en la embocadura de una cañada, por lo que seguí el río que nacía de ella. Esta tarde mandé coger una carga del lino para que lo beneficiaran en la misión. Aquella noche dormimos en este valle libres de que nos persiguieran los gentiles…

■ The northern entrance to the Sierra de San Pedro Mártir looking from Piñon to Cerro Venado Blanco in July 1905. Photo from the Nelson & Goldman expedition, courtesy of the Smithsonian Institution Archives.

■ Entrada norte a la Sierra de San Pedro Mártir vista desde el Piñón al Cerro venado blanco en julio de 1905. Fotografía desde la expedición de Nelson y Goldman, cortesía de los archivos de la Institución Smithsonian.

At the same time that Longinos was making his survey, the Dominican Fathers and the soldiers at the missions were surveying the mountains, and in April 1794 the mission San Pedro Mártir de Verona was founded, giving the mountains their modern name. The mission was first built at a site called "Casilepe," whose precise location is not known. Informed speculation, as well as some archaeological evidence of early settlement, has suggested that Casilepe was La Grulla (Foster & Bendímez-Patterson 1997, Bendímez-Patterson & Foster 2000), but it seems very unlikely that anyone would try to start an agricultural settlement at an elevation of 2050 m in April. Regardless of where Casilepe was exactly, we can date the introduction of grazing into the Sierra to 1794.

The mission was moved after a frost in July killed the crops, and again was moved before its final location at about 1550 m between Santa Rosa and San Antonio Murillo (Nieser 1960, Kurillo 1997). By all accounts, the mission was an agricultural success, with over 1,000 grazing animals and harvests of over 1,000 bushels of grain (on the order of 20 tons), for a population of not much more than 100 people. However, by 1811, a reduced population and a severe winter caused the Dominicans to close the mission and remove all the native population under their control to Santo Domingo. We don't know whether any unconverted native populations remained in the Sierra after 1811, but it seems likely that thousands of years of seasonal use by native people came to an end that year.

After the Dominican fathers left the peninsula (in 1833), the population of Baja California slowly decreased, and by the 1850s the population in the towns and missions of the western slope of the Sierra de San Pedro Mártir was perhaps under 300 people (Lassépas 1859),

Esta no es solo la primera descripción de las praderas de altura, es la única que tenemos de antes de la introducción de ganado domesticado y el pastoreo.

Al mismo tiempo que Longinos realizaba su reconocimiento, los padres dominicos y los soldados de las misiones recorrían las montañas y en abril de 1794 la misión de San Pedro Mártir de Verona fue fundada, dándole su nombre actual a las montañas. La misión fue construida inicialmente en un sitio llamado "Casilepe", cuya ubicación precisa no es conocida. Especulaciones informadas, así como cierta evidencia arqueológica de asentamientos tempranos, sugieren que Casilepe era La Grulla (Foster y Bendímez-Patterson 1997, Bendímez-Patterson y Foster 2000), pero parece poco probable que alguien quisiera intentar iniciar un asentamiento de agricultura en abril a 2,050 msnm. Independientemente de dónde estuviera ubicado exactamente Casilepe, podemos datar la introducción del pastoreo a la Sierra a 1794.

La misión fue mudada después de una helada en julio que mató los cultivos y una vez más a su ubicación final a cerca de los 1550 msnm, entre Santa Rosa y San Antonio Murillo (Nieser 1960, Kurillo 1997). Según todas las fuentes, la misión fue un éxito agrícola con más de 1,000 animales de pastoreo y cosechas de más de 1,000 bushels de grano (del orden de 20 toneladas), para una población de no mucho más de 100 personas. Sin embargo, para 1811, una población reducida y un invierno severo causaron que los dominicos cerraran la misión y mudaran a la población nativa bajo su control y la llevaran a Santo Domingo. No sabemos si después de 1811 quedaron en la Sierra poblaciones nativas no conversas, pero aparentemente miles de años de uso estacional por los nativos llegó a su fin ese año.

■ The northern entrance to the Sierra de San Pedro Mártir looking from Piñon to Cerro Venado Blanco in June 2018.

■ Entrada norte a la Sierra de San Pedro Mártir vista desde el Piñón al Cerro venado blanco en junio del 2018.

■ There are no roads to La Grulla; access is only by foot or pack animals.

■ No existen caminos a la Grulla; el acceso es sólo puede a pie o con animales de carga.

which would be a population density much lower than that of Greenland today. We know, however, that cattle ranching continued, with two reports in 1867 of large herds wintering in San Telmo and grazing at La Grulla meadow in the summer (Gabb 1869, Pleasants 1965).

A mining boom starting in the 1880s brought people back to the Sierra, and today the tailings of the placer mines at Socorro and Valladares can still be seen (Chaput et al., 1992). The end of the century was also the time when scientists and sportsmen recognized the resources of the Sierra. The first scientific expedition was organized in 1893, with Charles Townsend, T. S. Brandegee, A. W. Anthony, and others, to collect plants, birds, and mam-

Después de que los padres dominicos dejaran la península (en 1833), la población de Baja California decreció lentamente, para la década de 1850 la población de los pueblos y misiones de la ladera oeste de la Sierra de San Pedro Mártir era de tal vez menos de 300 personas (Lassépas 1859), lo cual sería una densidad de población mucho menor a la de hoy en Groenlandia. Sin embargo, sabemos que los ranchos ganaderos continuaron, con dos reportes de 1867 de grandes manadas pasando el invierno en San Telmo y pastando en La Grulla (Gabb 1869, Pleasants 1965).

El auge minero que dio comienzo en la década de 1880 trajo a la gente de regreso a la Sierra y aún hoy pueden verse los relaves de las minas aluviales de Socorro y Valladares (Chaput et al., 1992). El fin de siglo fue también el momento cuando los científicos y cazadores reconocieron los recursos de la Sierra. La primera expedición científica fue organizada en 1893, con Charles Townsend, T.S. Brandegee, A.W. Anthony y otros para recolectar plantas, aves, y mamíferos en la Sierra (Allen 1893, Anthony 1893, Brandegee 1893, Moran 1952). La foto adjunta (página 28) es de un grupo de caza en la Sierra en 1903 (Carpenter 1903).

En 1902 Edmund Heller (1902, Elliot 1903, 1904) y en 1906 Nelson y Goldman (Nelson 1921) realizaron expediciones a través de la Sierra. Por sus descripciones, queda claro que en ese entonces casi el único impacto humano en la Sierra era del pastoreo (ganado vacuno y ovino), pero que el efecto de estos animales era severo y ya había afectado adversamente a las plantas con flores y a aquellos animales que dependen de los pastos altos y arbustos (e.g., topos (meteoros) y patos anidantes).

mals in the Sierra (Allen 1893, Anthony 1893, Brandegee 1893, Moran 1952). The accompanying photo (page 28) comes from a hunting party in the Sierra in 1903 (Carpenter 1903).

In 1902 Edmund Heller (1902, Elliot 1903, 1904) and in 1906 Nelson and Goldman (Nelson 1921) made their expeditions through the Sierra. It is clear from their descriptions that at that time nearly the only human impact on the Sierra was from grazing (cattle and sheep), but that the effect of these animals was severe and had already adversely affected the flowering plants, as well as those animals that depend on tall grasses and shrubs (e.g., voles and nesting ducks).

At this time, nearly the entire state of Baja California was controlled by the International Company (an American corporation), which, after financial reversals, was sold to British interests before being folded in 1917 after the Mexican Revolution (Piñera Ramírez 1995). This company produced a newspaper in English (*The Lower Californian*) that tried to attract commercial interests to exploit the water and forests of the Sierra, but, luckily, this was impossible due to the rugged terrain and cost. The articles in this newspaper are a lovely mixture of fact and fantasy that rival any "fake news" of the modern era.

The Sierra was declared a National Park by the Federal Government in 1947, and in 2009 a conservation-minded management plan was adopted. The first easily drivable road to the top of the Sierra was built in 1971 (although there is a report of a jeep trail as early as 1960). Since 1947 the Federal Government has managed the forests carefully and has not authorized any commercial logging, so the original forests, though affected by fire control and overgrazing, can still be appreciated in a near-pristine state. Developed roads in the Sierra are few, and most areas can only be accessed by foot or horseback, which makes the Sierra de San Pedro Mártir still one of the best preserved Mediterranean forest ecosystems in the world (Minnich & Franco-Vizcaíno 1997, 1998).

En aquel tiempo casi todo el estado de Baja California estaba controlado por la Compañía Internacional—The International Company—(una corporación estadounidense) la cual, tras reveses financieros, fue vendida a intereses británicos antes de irse a la quiebra en 1917 como consecuencia de la Revolución Mexicana (Piñera Ramírez 1995). Esta compañía produjo un diario (*The Lower Californian*), con el cual intentó atraer intereses comerciales para explotar el agua y bosques de la Sierra, pero, afortunadamente, les fue imposible debido al terreno accidentado y los costos. Los artículos de este periódico son una interesante mezcla de hechos y fantasía que compiten con las noticias falsas o "fake news" de la era moderna.

La Sierra fue declarada como un Parque Nacional por el gobierno federal Mexicano en 1947 y en 2009 se adoptó un plan de gestión orientado a la conservación. La primera carretera de conducción fácil a la cima de la Sierra fue construida en 1971 (aunque hay un reporte de un camino para jeeps desde 1960). Desde 1947, el gobierno ha manejado los bosques con cuidado y no ha autorizado la tala comercial de árboles logrando que los bosques originales, a pesar de estar afectados por control de incendios y pastoreo excesivo, todavía pueden ser apreciados en un estado casi prístino. Hay pocos caminos bien desarrollados en la Sierra y sólo se puede acceder a la mayoría de las áreas a pie o a caballo, lo cual hacer que la Sierra de San Pedro Mártir aún sea uno de los ecosistemas mejor preservados de bosques mediterráneos en el mundo (Minnich y Franco-Vizcaíno 1997, 1998).

FIRE

Hugh Safford

Regional Ecologist, USDA–Forest Service, Pacific Southwest Region

The general environment of the Sierra de San Pedro Mártir (SSPM) is highly reminiscent of Alta California locations such as the San Jacinto Mountains or the eastern slopes of the Sierra Nevada (Dunbar-Irwin & Safford 2016). However, management history in Alta and Baja California has been very different over the last century. For example, most yellow pine and mixed conifer (YPMC) forests in Alta California were harvested at some level during the late 19th and 20th centuries, but the SSPM has not experienced logging except in some limited areas at lower elevations. Perhaps more importantly, fire suppression began in Alta California montane conifer forests over a century ago, leading to huge changes in forest density, composition, and fuels, and increases in the severity of subsequent forest disturbances (Safford & Stevens 2017, Young et al. 2017). In contrast, fire suppression activities in SSPM began 30–40 years ago (Stephens et al. 2003). Combined with the lower productivity and growth rates in the SSPM (Dunbar-Irwin & Safford 2016), forest structure has thus been much less altered by past management than similar forests in Alta California (Fry et al. 2014). As a result, SSPM is considered an important living reference forest for management and restoration of YPMC forests in Alta California (Stephens & Fulé 2005, Dunbar-Irwin & Safford 2016, van Wagtendonk et al. 2018).

Fire severity in the SSPM (1984 to 2010) has been analyzed with remote sensing and was found to have a much lower proportion of high severity burning (3–5%) than similar YPMC forests in the Sierra Nevada in Alta California (approximately 30% of high severity fires over

INCENDIOS

Hugh Safford

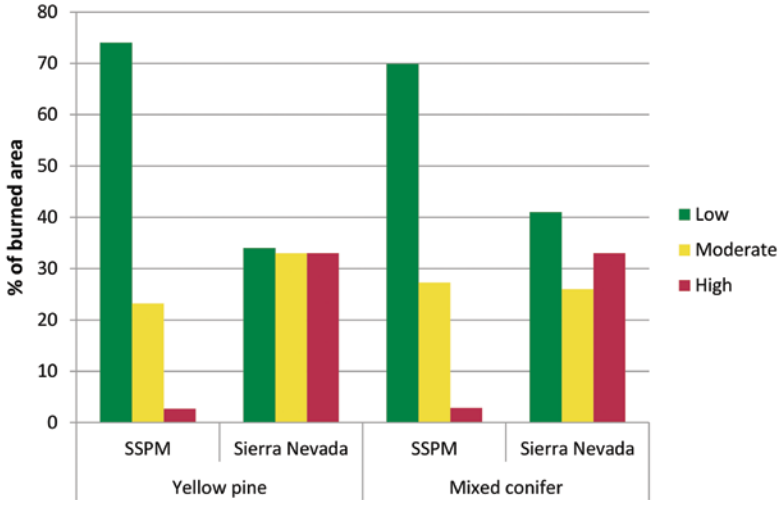
Científico de ecología regional, USDA–Forest Service, Pacific Southwest Region

El ambiente general de la Sierra de San Pedro Mártir (SSPM) evoca profundamente las locaciones de la Alta California tales como las montañas de San Jacinto o las praderas orientales de la Sierra Nevada (Dunbar-Irwin y Safford 2016). Sin embargo, la historia de la gestión en la Alta y Baja California ha sido muy diferente en el último siglo. Por ejemplo, la mayoría de los bosques de pino amarillo y coníferos mixtos (PACM) de la Alta California fueron cosechados en algún grado a finales del siglo XIX y durante el XX, pero la SSPM no ha sufrido la tala de árboles a excepción de ciertas áreas limitadas en las elevaciones más bajas. Tal vez aún más importante es que la supresión de incendios comenzó en los bosques montanos de coníferas de la Alta California hace más de un siglo, conllevando grandes cambios en la densidad y composición forestal, y de combustibles, e incrementos en la severidad de perturbaciones forestales subsecuentes (Safford y Stevens 2017, Young et al. 2017). En contraste, las actividades de supresión de incendios en la SSPM comenzaron hace 30 a 40 años (Stephens et al. 2003). En combinación con la productividad reducida y tazas lentas de crecimiento en la SSPM (Dunbar-Irwin y Safford 2016), la estructura forestal se ha visto mucho menos alterada por la gestión, comparada a bosques similares en la Alta California (Fry et al. 2014). Como resultado, la SSPM se considera como una referencia viva importante de gestión de bosques y restauración de bosques PACM para la Alta California (Stephens y Fulé 2005, Dunbar-Irwin y Safford 2016, van Wagtendonk et al. 2018).

La severidad de incendios en la SSPM (de 1984 a 2010) ha sido analizada con métodos de detección remota, se encontró que tiene una proporción mucho menor de incendios de alta

approximately the same time period; Miller & Safford 2012, Rivera-Huerta et al. 2016). Taken together, historical data, modern reference forests, and modeling suggest that before Euro-American settlement YPMC forests in Alta California also experienced a primarily high frequency, low severity fire regime, averaging between 5 and 10% high severity burning (Safford & Stevens 2017). The figure on page 42 shows the dramatic differences in modern burn severity between the SSPM and the Sierra Nevada. These differences are driven primarily by different forest and fire management histories, with extensive logging and a century of fire suppression in the Sierra Nevada leading to dense, homogeneous, and fuels-rich forests dominated by fire-intolerant tree species (Safford & Stevens 2017, van Wagtendonk et al. 2018). Past management has also increased the susceptibility of Alta California YPMC forest to other density-driven disturbances. For example, between 2012 and 2016, drought and bark beetle-induced mortality killed >150 million trees in the southern Sierra Nevada (Young et al. 2017). Under similar climatic conditions, mortality rates in the less dense and more resilient SSPM forests have remained low (Stephens et al. 2018). Conservation of the SSPM and reinstitution of the natural fire regime are high priorities as it is one of the few sizable places left in the Northern Hemisphere where forests adapted to frequent fire are still largely intact.

severidad (3 a 5%) que bosques PACM similares de la Sierra Nevada en Alta California (c. 30% de fuego de alta severidad en el mismo periodo; Miller y Safford 2012, Rivera-Huerta et al. 2016). Al considerar conjuntamente datos históricos, referencias actuales de los bosques y modelos, estos sugieren que antes de los asentamientos Euro-Americanos, los bosques PACM de Alta California también experimentaban principalmente regímenes de incendios de alta frecuencia y baja severidad, promediando entre 5 a 10% de incendios de alta severidad (Safford y Stevens 2017). La figura en página 42 muestra diferencias dramáticas de severidad de quema moderna entre SSPM y Sierra Nevada. Estas diferencias se deben principalmente a historias de manejo de bosques e incendios diferentes, con tala intensa y un siglo de supresión de incendios en la Sierra Nevada, lo cual conllevó a bosques densos, homogéneos y ricos en combustibles, dominados por especies de árboles intolerantes al fuego (Safford y Stevens 2017, van Wagtendonk et al. 2018). Las gestiones previas también incrementaron la susceptibilidad de los bosques PACM de la Alta California a otras perturbaciones impulsadas por la alta densidad. Por ejemplo, entre 2012 y 2016 la sequía y una mortandad inducida por escarabajos escolotinos (de corteza) mató a >150 millones de árboles en el sur de la Sierra Nevada (Young et al. 2017). Bajo condiciones climáticas similares, las tasas de mortandad en bosques de la SSPM, menos densos y más resistentes, han permanecido bajas (Stephens et al. 2018). La conservación de la SSPM así como la restitución del régimen de incendios naturales son prioridades altas, ya que la SSPM es uno de los pocos lugares de gran extensión del hemisferio norte donde los bosques se han adaptado a incendios frecuentes y permanecen intactos en gran medida.



■ Comparison between mean fire severity distributions in the Sierra de San Pedro Mártir National Park, Mexico, and the Sierra Nevada of Alta California for 1984 to 2010. Low severity (green) = burned areas with 0–25% loss of prefire basal area; moderate severity (yellow) = burned areas with 25–90% loss of prefire basal area; high severity (red) = burned areas with >90% loss of prefire basal area. Data from Miller and Safford (2012) and Rivera-Huerta et al. (2016).

■ Comparación entre las distribuciones medias de severidad de fuego en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, México y la Sierra Nevada de Alta California entre 1984 y 2010. Severidad baja (verde) = áreas quemadas con 0–25% de pérdida de área basal; severidad moderada (amarillo) = áreas quemadas con una pérdida del 25–90% del área basal; alta severidad (rojo) = áreas quemadas con> 90% de pérdida del área basal. Datos de Miller y Safford (2012) y Rivera-Huerta et al. (2016).

■ The forest is relatively open due to a history of frequent, small fires. Photo © Hugh Safford, all rights reserved.

■ El bosque es relativamente abierto debido a una historia de frecuentes y pequeños incendios. Foto © Hugh Safford, todos los derechos reservados.

VEGETATION

José Delgadillo Rodríguez

Professor of Botany, Universidad Autonoma de Baja California

The Sierra de San Pedro Mártir (SSPM) has two major vegetation types: chaparral and conifer forest.

The first of these is montane chaparral and it reaches an altitude between 1000 and 2000 m. This vegetation is a continuation of the Californian chaparral and it includes a diversity of species from the characteristic genera of this vegetation formation: *Adenostoma* (Chamise and Red Shanks), *Arctostaphylos* (Manzanitas), *Ceanothus* (California Lilacs), *Quercus* (Oaks), and *Rhus* (Sumac), as well as *Juniperus californica* (California Juniper). Between 1500 and 1800 m there is a mix of chaparral and pinyon pines—*Pinus quadrifoli*a on the western slopes and *P. monophylla* on the eastern slopes, as you look towards to the San Felipe desert. These pinyon outcroppings make contact with the xerophytic scrub between 1000 and 1200 m. Both species of pinyon establish themselves in the most xeric zones, making their habitat discontinuous and with a low fire frequency. The pinyon pines are resistant to water stress through their low stature, persistent leaves, and slow growth rate; requiring many years to produce seed (Delgadillo Rodríguez 2004).

The conifer forest is open above 2000 m and its upper limit is around 3000 m, although it may be present at 1800 m in the margins of arroyos and canyons, where it meets montane chaparral. This conifer forest is pseudo-riparian and it is a facultative phreatophyte; this distribution coincides with the upper limit of *Quercus agrifolia* (Coast Live Oak).

VEGETACIÓN

José Delgadillo Rodríguez

Profesor de botánica, Universidad Autonoma de Baja California

La Sierra de San Pedro Mártir (SSPM) tiene dos grandes tipos de vegetación: chaparral y bosque de coníferas.

El primero de ellos es el chaparral de montaña y se encuentra a una altitud entre los 1000 y 2000 msnm. Esta vegetación es una continuación del chaparral californiano y cuenta con una diversidad de especies dentro de los géneros característicos de esta formación vegetal: *Adenostoma* (chamizo), *Arctostaphylos* (manzanita), *Ceanothus* (lila), *Quercus* (encino) y *Rhus* (lentisco), además de *Juniperus californica* (huata). Entre los 1500 y 1800 msnm, hay una mezcla de chaparral con arbolado de *Pinus quadrifolia* (pino piñonero de cuatro hojas) en las laderas oeste y *Pinus monophylla* (pino piñonero de una hoja) en las laderas este y viendo hacia el desierto de San Felipe. Estos pinares de piñonero hacen contacto con el matorral xerófilo entre los 1000 y 1200 msnm. Ambas especies de pinos piñoneros se establecen en las zonas más xéricas, siendo su hábitat discontinuo y con baja frecuencia de fuegos. Los pinos piñoneros son resistentes al estrés hídrico, de escasa, altura, hojas persistentes y lento crecimiento, requiriendo varios años para producir semillas (Delgadillo Rodríguez 2004).

El bosque de coníferas es abierto a partir de los 2000 msnm y su límite en los 3000 msnm, aunque llega a estar presente hasta los 1800 msnm en los márgenes de arroyos y cañadas, donde contacta con el chaparral de montaña, siendo su limite altitudinal inferior. Su compartimiento es pseudoripario y freatofita facultativa y esta distribución coincide con el límite superior de *Quercus agrifolia* (encino de la costa).

■ Looking over the northern slopes of the Sierra de San Pedro Mártir with Manzanita and Sugar Pine in the foreground.

■ Vista desde las laderas al norte de la Sierra de San Pedro Mártir con manzanita y pino de cono largo en el pimer plano.

In this boreal-type forest, *Pinus jeffreyi* (Jeffrey Pine) is the dominant conifer and, depending on the humidity, it may be co-dominant with *Pinus lambertiana* (Sugar Pine) and *Abies concolor* (White Fir). This last species prefers shady slopes (north-facing). Above 2300 m *Calocedrus decurrens* (California Incense Cedar) is common but not abundant (Delgadillo Rodríguez 2004). In contact with the chaparral in both the north and the south one finds populations of *Pinus coulteri* (Coulter Pine).

Inside the forest are other vegetation communities in specific habitats such as: riparian systems, meadows, wetlands, and rock outcrops. On the borders of these meadows, for example Vallecitos, *Pinus contorta* subsp. *murrayana* (Sierra Lodgepole Pine) predominates; and in meadows of lower altitude (2000 m), like La Grulla, *Pinus jeffrey*i is dominant. Quaking Aspen (*Populus tremuloides*) is found in arroyos and wetlands. In some permanent pools there is found an important aquatic flora, while in the rocky habitats there is a predominance of diverse moss species.

The floristic richness of the SSPM above 1800 m is approximately 500 species, while the endemic species number 27, one of those being the San Pedro Mártir Cypress (*Hesperocyparis montana*; Thorne et al. 2010).

■ La Grulla meadow, a grassland ringed by Jeffrey Pines and rock outcroppings.

■ Ciénega La Grulla, un pastizal rodeado por Pinos de Jeffrey y un promontorio de rocas.

En este bosque de tipo boreal, *Pinus jeffreyi* (pino ponderosa) es la conífera dominante y, dependiendo de la humedad, es co-dominante con *Pinus lambertiana* (pino de cono largo) y *Abies concolor* (abeto). Esta última especie prefiere laderas sombreadas (exposición norte). Por arriba de los 2300 msnm *Calocedrus decurrens* (cedro de corteza colorada) es común pero no abundante (Delgadillo Rodríguez 2004). Se encuentran poblaciones de *Pinus coulteri* (pino de cono grande) en contacto con el chaparral, tanto en el norte como en el sur.

Dentro del bosque se encuentran otras comunidades vegetales en hábitat específicos, tales como: riparias, praderas, ciénegas y rupícolas (rocosos). En los bordes de estas ciénegas, por ejemplo Vallecitos, predomina *Pinus contorta* subsp. *murrayana* (pino de vallecitos); en menor altitud (2000 msnm, La Grulla) *Pinus jeffreyi* es dominante. El álamo temblón de San Pedro Mártir (*Populus tremuloides*) se encuentra en arroyos y ciénegas, en algunas pozas permanentes existe una flora acuática importante, mientras que en los hábitat rupícolas hay una predominancia de diversas especies de musgos.

La riqueza florística en la SSPM a partir de los 1800 msnm es de aproximadamente 500 especies, mientras que el nivel de especies endémicas es de 27, siendo una de ellas el ciprés de San Pedro Mártir (*Hesperocyparis montana*; Thorne et al. 2010).

REFERENCES / BIBLIOGRAFÍA

Allen, J.A. 1893. On a collection of mammals from the San Pedro Mártir region of Lower California: with notes on other species, particularly of the genus *Sitomys.* Bulletin of the American Museum of Natural History 5(12): 181–202.

Anthony, A.W. 1893. Birds of San Pedro Mártir, Lower California. Zoe 4: 228–247.

Bendímez-Patterson, J. & J.W. Foster. 2000. Las ruinas posibles de Casilepe en la Sierra San Pedro Mártir, Baja California. Memorias: Balances y Perspectivas de la Antropología e Historia de Baja California 1: 52–57.

Brandegee, T.S. 1893. Southern extension of the California flora. Zoe 4: 199–210.

Carpenter, F.A. 1903. *Sierra de San Pedro Mártir.* Album containing photographs taken between August 3 and September 9, 1903, of the San Pedro Mártir mountain range located in central Baja California. [Photographic Album]. MSS. 90. UCSD Library Special Collections, San Diego, CA.

Chaput, D., W.M. Mason & D. Zárate Loperena 1992. *Modest fortunes: mining in northern Baja California.* Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles, Calif. Baja California Travels Series. v. 51

Crespí, J. 2001. *A description of distant roads: original journals of the first expedition into California, 1769–1770.* Ed. & Transl. A.K. Brown. San Diego State University Press, San Diego, CA.

Crespí, J. & H.E. Bolton. 1927. *Fray Juan Crespí, missionary explorer on the Pacific coast, 1769–1774.* University of California Press, Berkeley, CA.

Crosby, H. 2003. *Gateway to Alta California: the expedition to San Diego, 1769.* Sunbelt Publ., San Diego, CA.

Delgadillo Rodríguez, J. 2004. *El bosque de coníferas de la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California.* SEMARNAT, D. F., México.

Dunbar-Irwin, M. & H. Safford. 2016. Climatic and structural comparison of yellow pine and mixed-conifer forests in northern Baja California (México) and the eastern Sierra Nevada (California, USA). Forest Ecology and Management 363: 252–266. doi: 10.1016/j.foreco.2015.12.039.

Elliot, D.G. 1903. A list of mammals collected by Edmund Heller, in the San Pedro Mártir and Hanson Laguna mountains and the accompanying coast regions of Lower California, with descriptions of apparently new species. Zoological Series 3(12): 199–232.

Elliot, D.G. 1904. Catalogue of mammals collected by E. Heller in southern California. Zoological Series 3(12): 271–321.

Foster, J.W. & J. Bendímez-Patterson. 1997. A note on the ruins of Casilepe in the Sierra San Pedro Mártir, Baja California. Pacific Coast Archaeological Society Quarterly 33(3): 29–36.

Fry, D.L., S.L. Stephens, B.M. Collins, M.P. North, E. Franco-Vizcaíno & S.J. Gill. 2014. Contrasting spatial patterns in active-fire and fire-suppressed Mediterranean climate old-growth mixed conifer forests. PLoS One 9(2): e88985. doi: 10.1371/journal.pone.0088985.

Gabb, W.M. 1869. Exploration of Lower California. In *Resources of the Pacific slope: A statistical and descriptive summary of the mines and minerals, climate, topography, agriculture, commerce, manufactures, and miscellaneous productions, of the states and territories west of the Rocky mountains with a sketch of the settlement and exploration of Lower Califor-*

nia, p. 82–122. Ed. J.R. Browne. H.H. Bancroft, San Francisco, CA. Kessinger Publishing Reprint.

Heller, E. 1902. Baja California field notes, 1902, Feb. 16–Nov. 25. [Field notes]. *In* MSS 332. UCSD Library Special Collections, San Diego, CA.

Ives, R.L. 1984. *José Velásquez: saga of a borderland soldier.* Southwestern Mission Research Center, Tucson, AZ.

Kurillo, M.R. 1997. A visual survey of a Dominican mission site: Misión San Pedro Mártir de Verona. Pacific Coast Archaeological Society Quarterly 33(3): 37–53.

Lassépas, U.U. 1859. *Historia de la colonización de la Baja California y decreto de 10 de marzo de 1857.* García Torres, México.

Linck, W. & E.J. Burrus. 1966. *Wenceslaus Linck's diary of his 1766 expedition to northern Baja California. Translated into English, edited, and annotated by Ernest J. Burrus.* Dawson's Book Shop, Los Angeles, CA. Baja California Travels Series, v. 5.

Longinos Martínez, J. 1961. *Journal of José Longinos Martínez: notes and observations of the naturalist of the botanical expedition in Old and New California and the south coast, 1791–1792.* Ed. & Transl. L.B. Simpson. John Howell—Books, San Francisco, CA.

Mathes, W.M. 1994. The Expedition of Juan Rodríguez Cabrillo, 1542–1543: An Historiographical Reexamination. Southern California Quarterly 76(3): 247–253. doi: 10.2307/41171728.

Meigs, P., 3d. 1939. *The Kiliwa Indians of Lower California.* University of California Press, Ibero-Americana. v. 15

Miller, J.D. & H. Safford. 2012. Trends in wildfire severity: 1984 to 2010 in the Sierra Nevada, Modoc Plateau, and southern Cascades, California, USA. Fire Ecology 8(3): 41–57. doi: 10.4996/fireecology.0803041.

Minnich, R.A. & E. Franco-Vizcaíno. 1997. Protecting vegetation and fire regimes in the Sierra San Pedro Mártir of Baja California. Fremontia 25: 13–21.

Minnich, R.A. & E. Franco-Vizcaíno. 1998. *Land of Chamise and Pines: Historical Accounts and Current Status of Northern Baja California's Vegetation.* University of California Press. University of California Publications in Botany, v. 80.

Moran, R. 1952. The Mexican itineraries of T.S. Brandegee. Madroño 11: 253–262.

Nelson, E.W. 1921. *Lower California and its natural resources.* National Academy of Sciences, Washington, DC. Memoirs of the National Academy of Sciences. v. 16

Nieser, A.B. 1960. *The Dominican mission foundations in Baja California.* Ph.D. dissertation, Loyola University, Chicago, Illinois. Available at http://ecommons.luc.edu/luc_diss/607. Disponible en traducción como Nieser, A.B. 1998, *Las fundaciones misionales dominicas en Baja California, 1769–1822.* UABC, Ensenada, BC.

Piñera Ramírez, D. 1995. *American and English Influence on the Early Development of Ensenada, Baja California, Mexico.* Ed. P. Ganster. Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego, CA. Border Studies Series, v. 5.

Pleasants, J.E. 1965. *The cattle drives of Joseph E. Pleasants from Baja California in 1867 and 1868.* Ed. D. Meadows. Dawson's Book Shop, Los Angeles. Baja California Travels Series, v. 3.

Rebman, J.P., J. Gibson & K. Rich. 2016. Annotated checklist of the vascular plants of Baja California, Mexico. Proceedings of the San Diego Society of Natural History 45: 1-353. Available at https://www.researchgate.net/publication/313309274.

Rebman, J.P., S. Vanderplank & A.B. Harper. 2018. A suite of new plant records from the Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, Mexico. Journal of the Botanical Research Institute of Texas 12(1): 229–238.

Rivera-Huerta, H., H.D. Safford & J.D. Miller. 2016. Patterns and trends in burned area and fire severity from 1984 to 2010 in the Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, Mexico. Fire Ecology 12(1): 52–72. doi: 10.4996/fireecology.1201052.

Safford, H.D. & Stevens, J.T. 2017. Natural range of variation for yellow pine and mixed-conifer forests in the Sierra Nevada, southern Cascades, and Modoc and Inyo National Forests, California, USA. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Albany, CA. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-256. Available at https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/download/55393.pdf.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental—Especies nativas de México de flora y fauna silvestres—Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio—Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación, Jueves, 14 de noviembre de 2019: 32-134. Disponible a https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019.

Stephens, S.L., C.N. Skinner & S.J. Gill. 2003. Dendrochronology-based fire history of Jeffrey pine-mixed conifer forests in the Sierra San Pedro Mártir, Mexico. Canadian Journal of Forest Research 33(6): 1090–1101. doi: 10.1139/X03-031.

Stephens, S.L., B.M. Collins, C.J. Fettig, M.A. Finney, C.M. Hoffman, E.E. Knapp, M.P. North, H. Safford & R.B. Wayman. 2018. Drought, tree mortality, and wildfire in forests adapted to frequent fire. Bioscience 68(2): 77–88. doi: 10.1093/biosci/bix146.

Stephens, S.L. & P.Z. Fulé. 2005. Western pine forests with continuing frequent fire regimes: possible reference sites for management. Journal of Forestry 103(7): 357–362.

Thorne, R.F., R.V. Moran & R.A. Minnich. 2010. Vascular plants of the high Sierra San Pedro Mártir, Baja California, Mexico: an annotated checklist. Aliso 28: 1–57.

Van Wagtendonk, J., J. Fites-Kaufman, H.D. Safford, M. North, & B.M. Collins. 2018. Sierra Nevada bioregion. Pp. 249–278. *In* J. Van Wagtendonk et al., eds., *Fire in California's ecosystems*. 2nd edition. University of California Press, Berkeley, CA.

Vanderplank, S.E., J.P. Rebman & E. Ezcurra. 2017. Where to conserve? Plant biodiversity and endemism in mediterranean Mexico. Biodiversity and Conservation 27(1): 109–122. doi: 10.1007/s10531-017-1424–1427.

Wagner, H.R. 1928. Spanish voyages to the Northwest Coast in the Sixteenth Century. Chapter IV: The voyage of Juan Rodriguez Cabrillo. California Historical Society Quarterly 7(1): 20–77. doi: 10.2307/25177918.

Young, D.J.N., J.T. Stevens, J.M. Earles, J. Moore, A. Ellis, A.L. Jirka & A.M. Latimer. 2017. Long-term climate and competition explain forest mortality patterns under extreme drought. Ecology Letters 20(1): 78–86. doi: 10.1111/ele.12711.

CONTENTS

Acknowledgments x
Introduction 2
Table 1, Icons 8
Maps 12
The national park 14
The flora 18
Table 2, Taxa added 22
Table 3, Endemic plants 23
History and exploration 26
Fire 38
Vegetation 44
References 48
Species 55
Algae 57
Pteridophytes 59
Gymnosperms 67
Angiosperms 77
Index 302

CONTENIDOS

Agradecimientos xi

Introducción 3

Tabla 1, Íconos 8

Mapas 12

El parque nacional 15

La flora 19

Tabla 2, Taxones añadidos 22

Tabla 3, Plantas endémicas 23

Historia y exploración 27

Incendios 39

Vegetación 45

Bibliografía 48

Especies 55

Algas 57

Pteridofitas 59

Gimnospermas 67

Angiospermas 77

Índice v

COLOPHON / COLOFÓN

■ Photos were made using Canon cameras with Canon and Zeiss lenses in a field studio using a “seamless white” background. They were edited in Adobe Photoshop and the individual pages laid out using Adobe InDesign. The book was set in Calluna by Jos Buivenga with titles in Lato Thin. Copies of all plant images can be found at The Internet Archive, archive.org.

■ Las fotografías se tomaron con cámaras Canon, con lentes Canon y Zeiss, en un estudio de campo usando un fondo blanco. Las imágenes fueron editadas en Adobe Photoshop y las páginas individuales se diseñaron en Adobe InDesign. Se utilizaron las tipografías Calluna de Jos Buivenga con títulos en Lato Thin. Las fotografías de todas las plantas se pueden encontrar en The Internet Archive, archive.org.